

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 39 370.2

**Anmeldetag:** 28. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** Harman/Becker Automotive Systems (Becker Division)  
GmbH, Karlsbad/DE

**Bezeichnung:** Ansteuereinrichtung für Leuchtstoffröhren

**IPC:** H 05 B 41/392

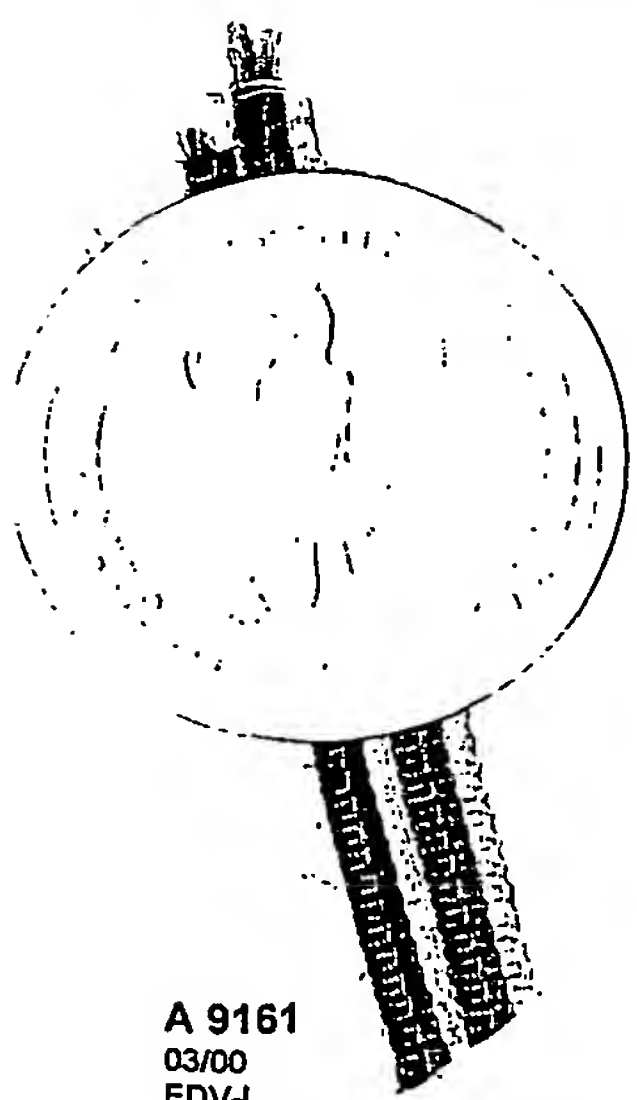
**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 16. September 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wallner

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



WESTPHAL, MUSSGNUG & PARTNER  
Patentanwälte · European Patent Attorneys

Harman/Becker Automotive Systems  
(Becker Division) GmbH  
Im Stöckmädle 1

76307 Karlsbad

- Patentanmeldung -

Ansteuereinrichtung für Leuchtstoffröhren

## Ansteuereinrichtung für Leuchtstoffröhren.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ansteuereinrichtung für Leuchtstoffröhren.

5

Anzeigen von Multimediasystemen werden z.T. mit Hilfe von Leuchtstoffröhren beleuchtet. Hierbei werden z. T. mehrere Röhren verwendet, insbesondere für höhere Lichtleistungen bei begrenzter maximal zulässiger Lichtleistung einer einzelnen Leuchtstoffröhre. Zum Betreiben der Leuchtstoffröhren ist eine spezielle Ansteuerelektronik erforderlich. Aus Kostengründen werden zum Teil zwei parallel geschaltete Leuchtstoffröhren an einer Ansteuerung und mit einer Transformatorschaltung betrieben.

15

Aufgrund von Toleranzen in der Charakteristik der Leuchtstoffröhren kann es zu Fehlern kommen. Dabei verteilt sich der von der Ansteuerung vorgegebene Strom nicht gleichmäßig auf die parallel geschalteten Leuchtstoffröhren.

20

Diese haben einen negativen Innenwiderstand, d.h., dass bei minimalem Lampenstrom die maximale Brennspannung auftritt.

Eine Parallelschaltung führt somit zu einem instabilen System, bei dem ggf. der Strom vollständig durch eine Leuchtstoffröhre mit geringem Widerstand fließt und die andere Leuchtstoffröhre stromlos sperrt. Durch in Reihe geschaltete Ballastwiderstände bzw. -impedanzen können die Lampenströme bei hinreichenden Stromstärken symmetrisch gehalten werden, da die Ballastwiderstände das

30

Spannungsteilerverhältnis und somit wiederum die Ströme in den beiden Zweigen bestimmen. Bei geringeren Stromstärken ist der Spannungsabfall an den Ballastwiderständen jedoch so gering, dass der Spannungsteiler durch den nun relativ hohen Lampenwiderstand bestimmt wird. Die Schaltung kann bereits

35

bei geringen Streukapazitäten asymmetrisch werden, wodurch ggf. eine Lampe vollständig ausgehen kann. Die Steuerschaltung - z. B. ein Controller-IC - kann dies zwar als Unterschreiten eines vorgegebenen Mindeststromwertes

registrieren und zur erneuten Zündung der Lampe den Lampenstrom - z. B. in einem Fault-Modus bzw. Fehler-Modus - reduzieren und in einem nachfolgenden Burst-Modus die Lampe wieder zünden. Bei anhaltend geringer Stromstärke durch diese Lampe kann sich dieses Verhalten jedoch wiederholen, so dass die Lampe flackert. Bei geringer Einstellung der Helligkeit - d.h. einer hohen Dimmrage - kann somit ein Flackern der Anzeighelligkeit auftreten.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ansteuerschaltung für Leuchtstoffröhren zu schaffen, die mit relativ geringem Aufwand ein instabiles Verhalten, insbesondere Flackern der Lampen, verhindert.

15 Diese Aufgabe wird durch eine Ansteuereinrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Weiterbildungen. Hierbei wird insbesondere eine Treiberschaltung nach Anspruch 5 und eine Lampenschaltung nach Anspruch 6 geschaffen.

20

Erfindungsgemäß wird somit der Einstellbereich bzw. Dimmbereich der Lampenströme in einen helleren Bereich (Tagmodus) und einen dunkleren Bereich (Nachtmodus) unterteilt. Die Detektion der Lampenströme erfolgt durch eine geeignete, als solche grundsätzlich bereits bekannte Steuerschaltung, z. B. einen integrierten Controller wie den LT1768, mit entsprechenden Detektionseingängen.

In dem Nachtmodus werden die Lampenströme gemeinsam ausgewertet. Die gemeinsame Auswertung kann insbesondere durch eine Verbindung der beiden Detektionseingänge über einen Schalter erfolgen. Dies hat zur Folge, dass bei asymmetrischem Verhalten der Leuchtstoffröhren keiner der Detektionseingänge einen so schwachen Strom erkennt, dass dieser Strom weiter reduziert wird. Die beiden Röhren leuchten somit mit konstanter, geringer Helligkeit, wobei eventuelle Asymmetrien aufgrund der geringeren Stromstärken

nicht zur Zerstörung einer Leuchtstoffröhre führen. Im Tagmodus mit höheren Stromstärken erfolgt erfindungsgemäß eine getrennte Auswertung und Einstellung der Ströme.

- 5 Die Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen an einer Ausführungsform näher erläutert. Die Figur zeigt ein Blockschaltbild einer Lampenschaltung.

10 Eine Lampenschaltung 1 weist eine Ansteuereinrichtung 2 mit einem geeigneten Steuerschaltkreis 3, z. B. einem Controller-IC, auf. Ein derartiger Controller-IC ist z. B. unter der Bezeichnung LT1768 erhältlich. In der Ansteuereinrichtung 2 ist weiterhin zwischen Detektionseingängen a2, a3 bzw. den angeschlossenen Leitungen DIO1 und DIO2 ein Schalter 4  
15 vorgesehen, der z. B. als Halbleiterschalter ausgeführt sein kann und in einem Tagmodus offen und in einem Nachtmodus geschlossen ist.

An die Leitungen DIO1 und DIO2 sind Anschlusskontakte 8 bzw.  
20 10 von Leuchtstoffröhren 6 bzw. 7 angeschlossen. An die weiteren Anschlusskontakte 9 bzw. 11 der Leuchtstoffröhren 6 bzw. 7 sind Ballastkondensatoren CL12 bzw. CL13 angeschlossen, so dass zwei parallele, symmetrische Strompfade S1 und S2 gebildet werden. Die Strompfade S1, S2 sind über eine gemeinsame Anschlussleitung 14 verbunden und an eine als solche bekannte Transformatorschaltung 5  
angeschlossen.

Der Steuerschaltkreis 3 detektiert die über die  
30 Detektionseingänge a2 und a3 eingehenden Ströme und stellt geeignete Lampenströme ein. Im Tagmodus mit höheren Stromstärken fließen die Lampenströme I1, I2 jeweils in den entsprechenden Eingang a2 bzw. a3, so dass sie separat detektiert und eingestellt werden können. Im Nachtmodus mit  
35 niedrigeren Stromstärken und geschlossenem Schalter 4 können die Lampenströme I1, I2 von beiden Eingängen a2, a3 detektiert werden. Die an den Strompfaden S1 und S2

abfallende Spannung fällt bei den kleinen Stromstärken im wesentlichen an den Leuchtstoffröhren 6 bzw. 7 ab. Bei stärker unsymmetrischen Verhalten, bei dem z. B. durch die Röhre 6 ein geringerer Strom  $I_1$  fließt, nimmt  $a_2$  - wie  $a_3$  -  
5 somit dennoch beide Ströme  $I_1$  und  $I_2$  bzw. einen Teil der Summe beider Ströme auf. Somit wird verhindert, dass in  $a_2$  ein Versagen der Röhre 6 erkannt und der Lampenstrom  $I_1$  weiter reduziert wird, um anschließend in einem Burst-Zyklus die Röhre 6 wieder zu zünden. Somit wird im Nachtmodus ein  
10 periodisches Reduzieren und wieder Anschalten des Stromes der schwächer leuchtenden Röhre vermieden und ein gleichmäßiges - ggf. unsymmetrisches - Leuchten erreicht.



## Patentansprüche

1. Ansteuereinrichtung für mindestens zwei an eine gemeinsame Transformatorschaltung (5) angeschlossene  
5 Leuchtstoffröhren (6, 7), wobei die Ansteuereinrichtung (2) mindestens aufweist:  
einen Steuerschaltkreis (3) mit mindestens zwei Detektionseingängen (a2, a3) zur Detektion von durch die  
Leuchtstoffröhren (6, 7) fließenden Lampenströmen (I1,  
10 I2), wobei die detektierten Lampenströme (I1, I2) durch den Steuerschaltkreis (3) in einem Tagmodus mit höheren Stromstärken und einem Nachtmodus mit niedrigeren Stromstärken einstellbar sind,  
wobei die Lampenströme (I1, I2) in dem Nachtmodus  
15 gemeinsam detektierbar sind und in dem Tagmodus getrennt voneinander detektierbar sind.
2. Ansteuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden  
20 Detektionseingängen (a2, a3) ein Schalter (4) vorgesehen ist, durch den die beiden Detektionseingänge (a2, a3) im Nachtmodus verbunden sind zur gemeinsamen Auswertung der Lampenströme (I1, I2) durch die beiden Detektionseingänge und im Tagmodus getrennt sind zur getrennten Auswertung jedes Lampenstroms durch einen Detektionseingang.
3. Ansteuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3) einen  
Lampenstrom (I1, I2) bei Detektion eines Unterschreitens  
30 eines Mindeststromwertes absenkt und einen Burstmodus zur Einleitung einer Zündung einleitet.
4. Ansteuereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerschaltkreis (3)  
35 integriert ist.

5. Treiberschaltung für mindestens zwei Leuchtstoffröhren (6, 7), mit  
einer Ansteuereinrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche zum Anschluss an erste Anschlusskontakte (8, 10) der Leuchtstoffröhren,  
zwei Impedanzen, vorzugsweise Kondensatoren (CL12, CL13), die an zweite Anschlusskontakte (9, 11) der Leuchtstoffröhren (6, 7) zur Ausbildung von Spannungsteilerschaltungen anschließbar sind, und  
einer Transformatorschaltung (5), die mit den Impedanzen über eine gemeinsamen Anschlussleitung (14) verbunden ist.
6. Lampenschaltung (1) mit einer Treiberschaltung (2, 5, CL12, CL13) nach Anspruch 5 und zwei angeschlossenen Leuchtstoffröhren (6, 7).
7. Verfahren zum Betreiben einer Lampenschaltung nach Anspruch 6, bei dem in einem Tagmodus die durch die Leuchtstoffröhren (6, 7) fließenden Lampenströme (I1, I2) in den beiden Detektionseingängen (a2, a3) getrennt detektiert und eingestellt werden und in einem Nachtmodus mit vorzugsweise verbundenen beiden Detektionseingängen (a2, a3) die Lampenströme (I1, I2) gemeinsam detektiert und eingestellt werden.



## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Ansteuereinrichtung für mindestens zwei an eine gemeinsame Transformatorschaltung (5) angeschlossene Leuchtstoffröhren (6, 7).

Um mit relativ geringem Aufwand ein instabiles Verhalten, insbesondere Flackern, der Röhren zu verhindern, weist die Ansteuereinrichtung (2) auf:

einen Steuerschaltkreis (3) mit mindestens zwei Detektions-

10 eingängen (a2, a3) zur Detektion von durch die Leuchtstoffröhren (6, 7) fließenden Lampenströmen (I1, I2), wobei die detektierten Lampenströme (I1, I2) durch den Steuerschaltkreis (3) in einem Tagmodus mit höheren Stromstärken und einem Nachtmodus mit niedrigeren  
15 Stromstärken einstellbar sind,

wobei die Lampenströme (I1, I2) in dem Nachtmodus gemeinsam detektierbar sind und in dem Tagmodus getrennt voneinander detektierbar sind

20

Fig.

## Bezugszeichenliste

- 1 Lampenschaltung
- 2 Ansteuereinrichtung
- 5 3. Steuerschaltkreis
- 4. Schalter
- 5. Transformatorschaltung
- 6. Leuchtstoffröhre
- 7. Leuchtstoffröhre
- 10 8. Anschlusskontakt
- 9. Anschlusskontakt
- 10. Anschlusskontakt
- 11. Anschlusskontakt
- 14. Anschlussleitung
- 15 CL12 Ballastkondensator
- CL13 Ballastkondensator
- a1-4, b1-4 Eingänge von 3
- G Masseanschluss von 3
- VC Betriebsspannungseingang von 3

